

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Melamin im einphasigen Rohrreaktor

5

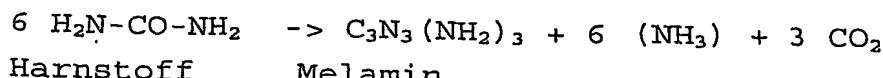
Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

10 Jeder Reinstoff weist als charakteristische Stoffeigenschaften eine kritische Temperatur, einen kritischen Druck und ein kritisches Volumen auf. Befindet sich ein Stoff im überkritischen Zustand, so existiert keine Trennung mehr zwischen einer Flüssigphase und einer Gasphase.

15 Das überkritische Fluid verhält sich in völlig eigner Weise. Zum Beispiel kann ein überkritischer Stoff eine Viskosität eines Gases aufweisen bei der Dichte einer Flüssigkeit. Durch die Variation des Drucks und der Temperaturbedingungen können die Fließeigenschaften eines Stoffes meist in weiten 20 Bereichen gezielt beeinflusst werden.

Bei einer Mischung von überkritischen Stoffen (z.B. Ammoniak und Kohlendioxid) mit unterkritischen Stoffen (je nach Temperatur z.B. Melamin) kann es bei vollständiger 25 Mischbarkeit zu Gemischeigenschaften kommen, die denen überkritischer Stoffe entsprechen. Dies bedeutet, dass das Gemisch einphasig vorliegt.

30 Es ist bekannt (siehe z.B. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. Auflage, Vol. A16, S. 171 ff), Melamin durch thermische Umsetzung zu Melamin gemäß



35

herzustellen. Dabei wird geschmolzener Harnstoff ($T_{\text{Schmelz}} = 132^\circ\text{C}$) eingesetzt. Als Reaktionsprodukt fallen Melamin,

Ammoniak und Kohlendioxid an. Ammoniak und Kohlendioxid werden zusammen als Offgas bezeichnet.

Grundsätzlich gibt es zwei Herstellungsverfahren für
5 Melamin, nämlich nicht-katalytische, Hochdruckverfahren und katalytische Niederdruckverfahren.

Bei Niederdruckverfahren wird eine Gasphasenreaktion bei Drücken von typischerweise 10 bar und Temperaturen zwischen
10 390 und 410 °C durchgeführt. Bei den Hochdruckverfahren wird eine Flüssigphasenreaktion bei Temperaturen zwischen 370 bis 425 °C und Drücken zwischen 70 und 150 bar durchgeführt.

Dabei besteht bei beiden Verfahrensvarianten der Nachteil,
15 dass große Mengen an Offgas anfallen. Da diese Stoffe bei den Reaktionsbedingungen in der Gasphase vorliegen, muss insbesondere der Reaktor entsprechend groß dimensioniert werden. Da das Reaktionsgemisch stark korrosiv ist, müssen die relativ großen Reaktionsbehälter aus besonderem
20 Material, z.B. Titan gefertigt werden.

Eine Verwendung eines kompakten Rohrreaktors kommt bei diesen Bedingungen nicht in Betracht, da das Offgas den nicht umgesetzten Harnstoff sehr schnell aus dem Reaktor
25 schiebt. Es läge ein zweiphasiges Reaktionsgemisch vor. Außerdem ist der Wärmeübergang unter diesen Bedingungen schlecht, so dass sehr große Wärmeübergangsflächen benötigt werden, um die hohe Reaktionswärme einzubringen, was die Reaktoren weiterhin stark verkompliziert.
30

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen eine effizientere Reaktion zu Melamin möglich ist.

35 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß läuft die Reaktion von Harnstoff zu Melamin zumindest teilweise bei Reaktionsbedingungen ab, bei denen mindestens ein Edukt, Zwischenprodukt und / oder Endprodukt 5 in einem überkritischen Zustand vorliegt. Auch bildet die Mischung aus mindestens einem Edukt, Zwischenprodukt und / oder Endprodukt eine im Wesentlichen homogenen Phase, insbesondere liegen alle Edukte, Zwischenprodukte und / oder Endprodukte in vollständiger Lösung vor.

10

Durch die Verwendung eines "überkritischen Gemisches" lässt sich eine Einphasigkeit herstellen, durch die das Reaktorvolumen stark reduziert werden kann.

15 Dadurch kann Material und Bauraum eingespart werden. Dies führt auch zu einem verbesserten Sicherheitsaspekt, da die unter Hochdruck stehende Stoffmenge kleiner ist. Durch den hohen Druck wird im Übrigen auch die Melaminqualität verbessert, da der Anteil an Nebenprodukten verringert wird.

20 Die überkritischen Stoffeigenschaften führen bei entsprechender Strömungsgeschwindigkeit, die wegen dieser Stoffeigenschaften bei erträglichem Druckverlust erreichbar ist, zu einer sehr hohen Wärmeübergangszahl, die den Eintrag der notwendigen Reaktionsenergie über die relativ kleine 25 Rohrwandfläche gestattet.

Vorteilhaft ist es, wenn die Reaktion zumindest teilweise bei einem Druck über 550 bar, insbesondere zwischen 600 und 800 bar abläuft. In vorteilhafter Weise läuft die Reaktion zumindest teilweise bei einer Temperatur von mindestens 350 °C, insbesondere 400 °C ab.

30 In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens läuft die Reaktion in einem kontinuierlichen 35 Rohrreaktor ab. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Rohrreaktor zur Erzeugung der Reaktionstemperatur wenigstens teilweise beheizt wird.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn flüssiger Harnstoff als Edukt eingesetzt wird.

5 Das Erreichen des Reaktionsdrucks wird vorteilhafterweise vor dem Reaktor durch eine Hochdruckpumpe bewirkt, die den flüssigen Harnstoff fördert.

10 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfundungsgemäßen Verfahrens wird das Reaktionsprodukt des Reaktors zur Verfestigung des Melamins in einen Entspannungsbehälter mit Druck kleiner als 200 bar, insbesondere Atmosphärendruck entspannt.

15 Durch die Entspannung von einem sehr hohen Druck tritt eine deutliche Abkühlung ein. Vorteilhafterweise ist der Entspannungsbehälter temperierbar.

20 Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn ein im Entspannungsbehälter entstehendes Offgas, mindestens den Druck einer Harnstoffsynthese aufweist, so dass es einer Harnstoffsyntheseanlage zugeführt werden kann.

25 Auch ist es vorteilhaft, wenn die erfundungsgemäße Vorrichtung eine Entspannungsvorrichtung, insbesondere ein Ventil zur kontrollierten Entspannung in den Entspannungsbehälter aufweist.

30 Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn eine Regelungsvorrichtung zur Druckregelung im Reaktor vorgesehen ist, besonderes wenn die Regelungsvorrichtung für den Reaktordruck mit der Entspannungsvorrichtung gekoppelt ist.

35 Die Aufgabe wird auch durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruch 13 gelöst, wobei ein Reaktor als Rohrreaktor für überkritische Reaktionsbedingungen ausgebildet ist. Ein solcher Reaktor kann sehr kompakt gebaut

werden.

In vorteilhafter Weise weist der Rohrreaktor eine Titan-Legierung auf, um gegen korrosive Medien geschützt zu sein.

5

Auch ist es vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Entspannungsvorrichtung zur Entspannung von Reaktionsprodukten in einen Entspannungsbehälter aufweist.

10 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Verfahrensfließbild für einen überkritischen
15 Melaminprozess;

Fig. 2a-2d Messergebnisse für die Änderung des Volumens in Abhängigkeit vom Druck.

20 In Fig. 1 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Dabei geht es um die Produktion von Melamin (2,4,6-Triamino-1,3,5,-Triazin, $C_3N_6H_6$) aus Harnstoff (Carbamid, $CO(NH_2)_2$).

25 Dazu wird Harnstoff in einem Vorlagebehälter 1 vorgelegt und nach Bedarf einem Reaktor 4 zugeführt.

Der Harnstoff im Vorlagebehälter 1 wird bei einer Temperatur von etwas mehr als $132^{\circ}C$ vorgelegt. Anschließend wird die
30 Harnstoffschmelze durch eine Hochdruckpumpe 3 (z.B. Membran-Kolbenpumpe oder Zahnradpumpe) auf ein Druckniveau gebracht, das so hoch liegt, dass die nachfolgende Reaktion im Reaktor 4 im Wesentlichen einphasig verlaufen kann.

35 Das Phasenverhalten kann bestimmt werden, indem die Volumenänderung in Abhängigkeit der Temperatur bei konstantem Druck gemessen wird. Bei niedrigen, konstant gehaltenen

Drücken (z.B. 130 bar), d.h. beim Vorliegen eines zweiphasigen Gemisches, ist ein sprunghafter Anstieg des Volumens bei steigender Temperatur zu erkennen; eine gasförmige Phase entsteht. Führt man die gleiche Messung bei einem höheren Druck (z.B. 800 bar) durch, so erkennt man, dass die Volumenzunahme mit steigender Temperatur ohne Sprung ansteigt; es entsteht keine neue Phase. Zusätzlich kann man die für die Erwärmung notwendige Wärmemenge im Kalorimeter bestimmen.

10

Der Druck im Reaktor 4 wird, um Einphasigkeit zu erreichen, über 550 bar, vorzugsweise im Bereich von 600 bis 800 bar liegen.

15 Zur Erzielung eines akzeptablen Umsatzes wird der Reaktor 4 auf mindestens 350 °C, vorzugsweise um 400°C geheizt. Dazu wird der Reaktor 4 über seine Länge mit einer Heizung 41 auf die Prozesstemperatur gebracht. Bei diesen Bedingungen liegt das Reaktionsgemisch in einer einzigen Phase vor. Die
20 Strömung wird in diesem Fall als Propfenströmung ausgebildet, so dass sich ein intensiver Wärmeübergang einstellen kann.

25 Die ansonsten als zweite Phase vorliegenden Offgase sind Teil der Reaktionsmasse mit überkritischen Stoffeigenschaften. Der Reaktor 4 ist als kontinuierlicher Rohrreaktor ausgebildet.

Nach dem Reaktor 4 werden die Reaktionsprodukte (Melamin, Ammoniak, Kohlendioxid, $\text{NH}_2\text{COONH}_4$, NH_2CONH_2 , Reste von
30 Harnstoff (z.B. 15%)) über eine Entspannungsvorrichtung 5 in einen Entspannungsbehälter 6 geleitet.

35 Die Entspannungsvorrichtung 5 ist als Ventil ausgebildet. Durch die Entspannung der Reaktionsprodukte bildet sich im Entspannungsbehälter 6 ein Druck aus. Es kann ein geringer Druck gewählt werden um die Anlagenkosten gering zu halten, es kann aber auch ein Druck von etwa 200 bar gewählt werden,

um das Offgas in eine Harnstoffanlage zurück zu führen. Auch Quenschen in z.B. Ammoniak oder Wasser ist denkbar.

Die Temperatur im Entspannungsbehälter 6 kann zwischen
5 Raumtemperatur und der Hydrolyse- bzw. Zersetzungstemperatur
des Melamins gewählt werden. Dabei verfestigt sich das
Melamin sehr schnell oder kann im Quenchmedium gelöst werden.
Der Entspannungsbehälter 6 ist mit einer Temperierzvorrichtung
ausgestattet, die wahlweise ein Heizen oder Kühlen erlaubt.
.10 Durch die Temperierung kann z.B. der physikalische Zustand
des Melamins in weiten Grenzen beeinflusst werden.

Das Ventil 5 dient auch als Stellglied für eine
Regelzvorrichtung 42, die hier als PI-Regler ausgebildet
15 ist. Grundsätzlich können natürlich auch andere
Regelmechanismen, z.B. Mehrgrößenregelungen gewählt werden.
Auch sind u.U. notwendige Sicherheitsventile oder
Sicherheitsregelungen hier nicht dargestellt.

20 Nach dem Entspannen werden die gasförmigen Offgase oben aus
dem Entspannungsbehälter 6 abgeführt. Wenn der
Entspannungsbehälter 6 entsprechend temperiert ist, kann das
Carbamid ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$) in Kohlendioxid und Ammoniak (Offgas)
thermisch zersetzt werden. Bei einem geeigneten Druckniveau
25 im Entspannungsbehälter 6 kann das Offgas in den
Hochdruckteil einer Harnstoffsynthese rückgeführt werden.

Die festen oder im Quenchmedium aufgenommenen Bestandteile
(Melamin, $\text{NH}_2\text{COONH}_4$, NH_2CONH_2) werden aus dem
30 Entspannungsbehälter 6 ausgetragen und werden dann zu einem
weiteren Verarbeitungsschritt 7, z.B. einer Konfektionierung
oder zu einer hier nicht näher dargestellten
Umkristallisation zu einer Wäsche geführt.

35 In Fig. 2a bis 2d sind Messergebnisse dargestellt, die bei
der Herstellung von Melamin in Gegenwart von Ammoniak und
Kohlendioxid gewonnen wurden. Dargestellt ist jeweils die

Änderung des Volumens in Abhängigkeit von der Temperatur. Der Druck wurde jeweils konstant gehalten.

Bei dem niedrigsten Druck von 130 bar (Fig. 2a) ist erkennbar, dass oberhalb von ca. 265 °C eine starke Volumenzunahme einsetzt, d.h. es entsteht eine zweite, gasförmige Phase. Bei der nächsten Druckstufe von 350 bar (Fig. 2b) fällt die Druckzunahme oberhalb von 300 °C nicht mehr ganz so heftig auf; der Gradient ist geringer. Dieser Trend setzt sich bei 600 bar (Fig. 2c) fort. Eine Verdampfung dürfte im Bereich von 300 bis 350 °C stattfinden.

Fig. 2d zeigt schließlich die Volumenzunahme bei einem Druck von 800 bar. Eine abrupte Volumenzunahme ist praktisch nicht erkennbar. Dies zeigt, dass die Mischung aus Edukten, Zwischenprodukten und Endprodukten eine im Wesentlichen homogene Mischung bilden, deren Volumen relativ monoton mit der Temperatur wächst.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

Bezugszeichenliste

- 1 Vorlagebehälter
- 3 Hochdruckpumpe
- 5 4 Reaktor
- 5 Entspannungsvorrichtung
- 6 Entspannungsbehälter mit Temperiereinrichtung
- 7 Weiterverarbeitungsschritt

Patentansprüche

5 1. Verfahren zur Herstellung von Melamin durch thermische Umwandlung von Harnstoff
dadurch gekennzeichnet,
10 a) dass die Reaktion von Harnstoff zu Melamin zumindest teilweise bei Reaktionsbedingungen abläuft, bei denen mindestens ein Edukt, Zwischenprodukt und / oder Endprodukt in einem überkritischen Zustand vorliegt, und
15 b) die Mischung aus mindestens einem Edukt, Zwischenprodukt und / oder Endprodukt im Wesentlichen eine homogene Phase bilden, insbesondere alle Edukte, Zwischenprodukte und / oder Endprodukte in vollständiger Lösung vorliegen.
20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktion zumindest teilweise bei einem Druck über 550 bar, vorzugsweise zwischen 600 bar und 800 bar abläuft.
25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktion zumindest teilweise bei einer Temperatur von mindestens 350 °C, insbesondere 400 °C abläuft.
30 4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktion in einem kontinuierlichen Rohrreaktor (4) durchgeführt wird.
35 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohrreaktor (4) wenigstens teilweise beheizt wird.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Harnstoff als flüssiges Edukt eingesetzt wird.

5

7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Edukt vor dem Reaktor (4) durch eine Hochdruckpumpe (2) auf den notwendigen Reaktionsdruck gebracht wird.

10

8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktionsprodukt des Reaktors (4) zur Verfestigung des Melamins in einen Entspannungsbehälter (6) mit einem Druck unterhalb von 200 bar, insbesondere Atmosphärendruck entspannt wird.

9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein im Entspannungsbehälter (6) entstehendes Offgas, mindestens den Druck einer Harnstoffsynthese aufweist, so dass es einer Harnstoffsyntheseanlage zugeführt werden kann.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Entspannungsbehälter (6) temperiert ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine Entspannungsvorrichtung (5), insbesondere ein Ventil zur kontrollierten Entspannung in den Entspannungsbehälter (6).

12. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Regelungsvorrichtung (5) zur Druckregelung im Reaktor (2).

12

13. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelungsvorrichtung (5) für den Reaktordruck mit der Entspannungsvorrichtung (3) gekoppelt ist.

5

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,

10

dadurch gekennzeichnet,

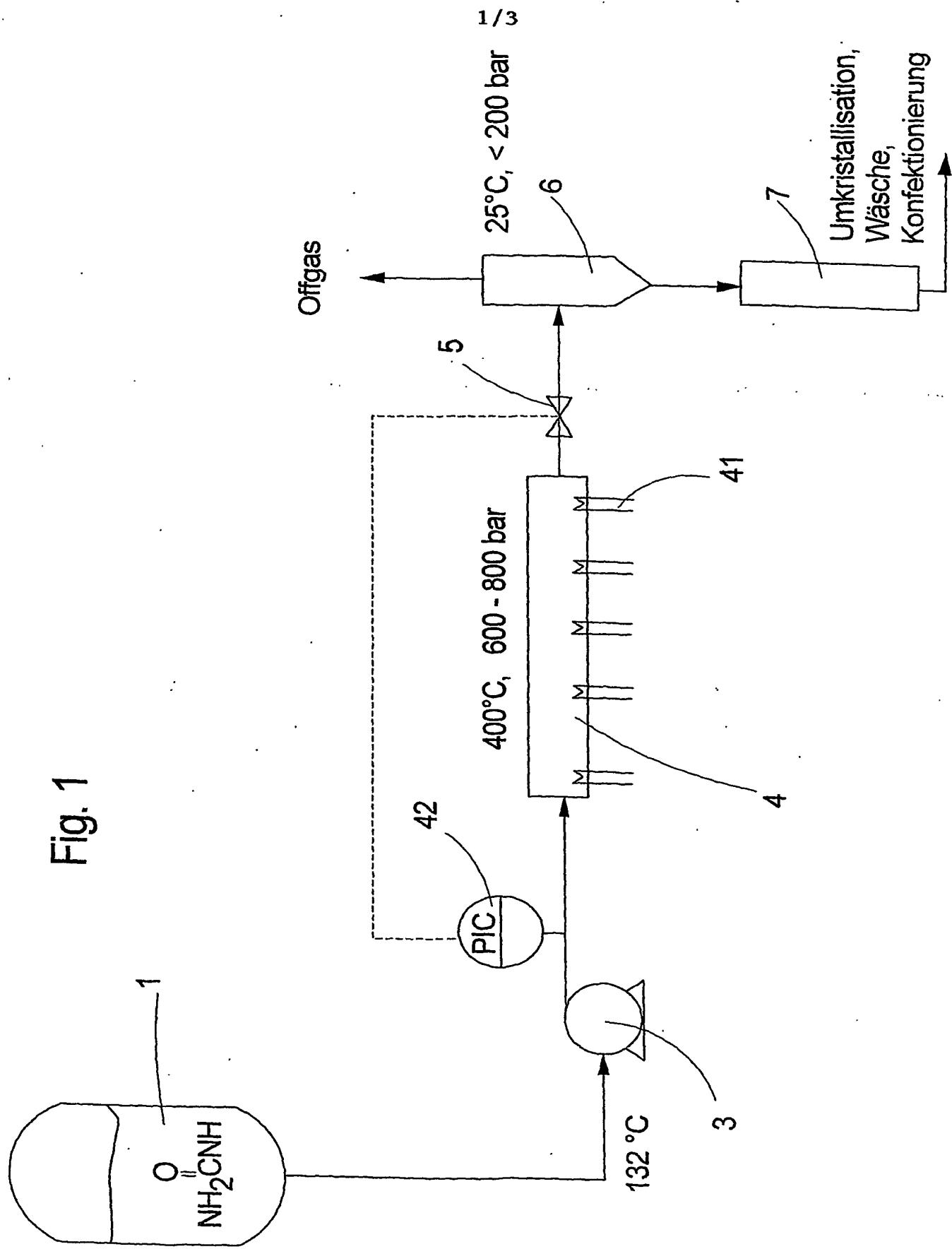
10 dass der Reaktor (4) als Rohrreaktor für überkritische Reaktionsbedingungen ausgebildet ist.

15 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
dass der Rohrreaktor (4) eine Titan-Legierung aufweist.

20 16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15,
gekennzeichnet durch eine Entspannungsvorrichtung

(5) zur Entspannung von Reaktionsprodukten in einen
Entspannungsbehälter (6).

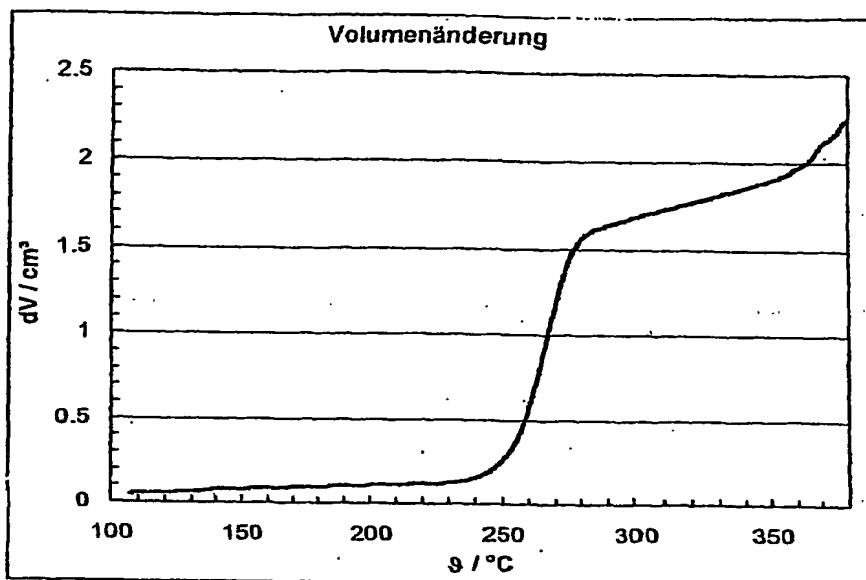
25



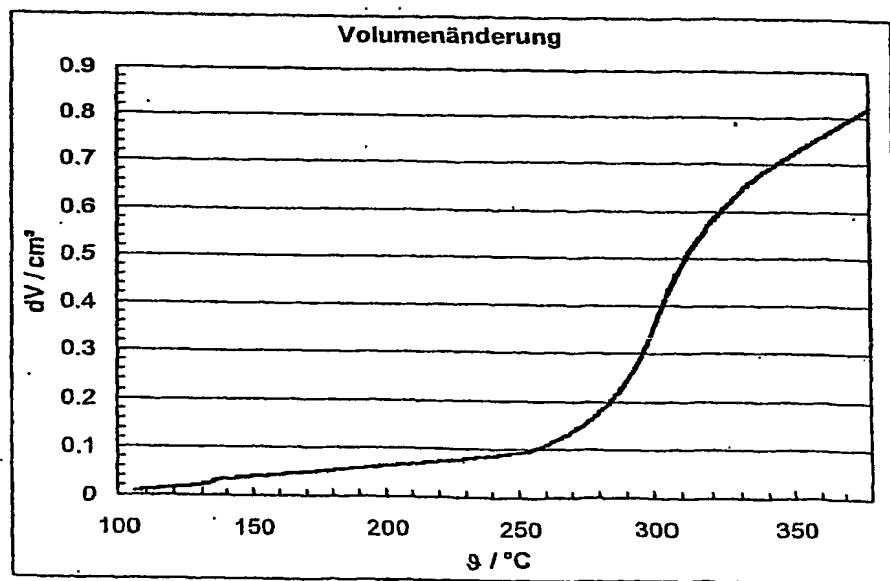
2/3

Fig. 2a

130bar:

**Fig. 2b**

350 bar



3/3

Fig. 2c

600 bar

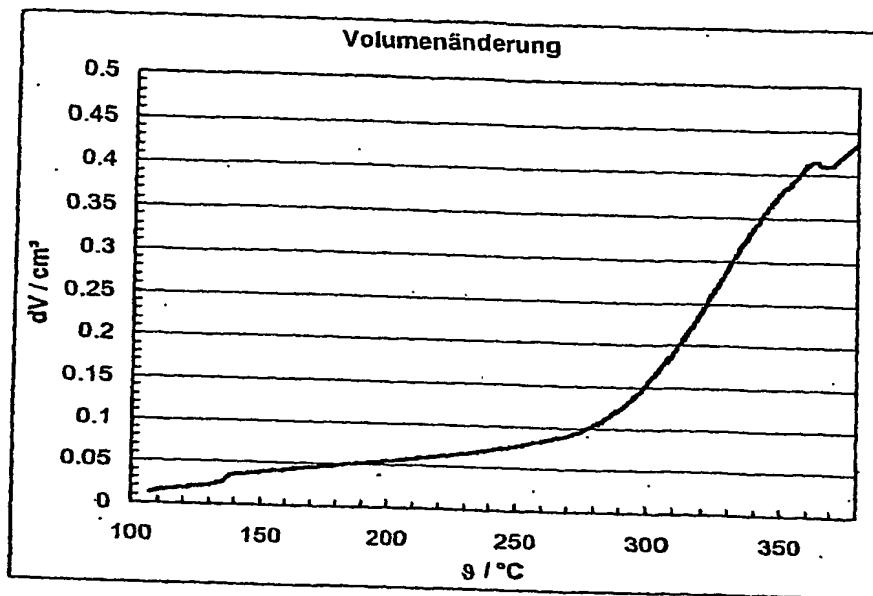
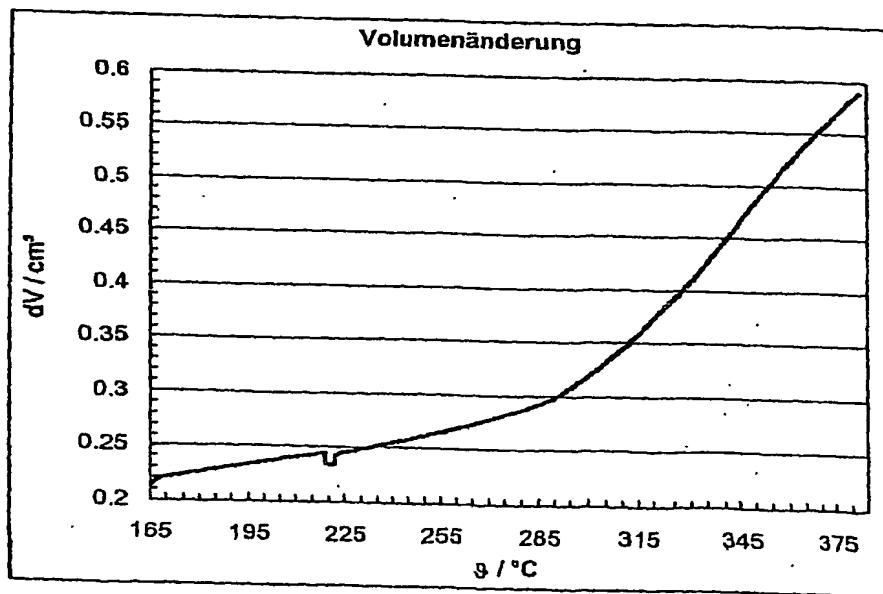


Fig. 2d

800 bar



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C07D251/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99/00374 A (NOE SERGIO ; EUROTECNICA CONTRACTORS AND EN (IT)) 7 January 1999 (1999-01-07) claim 1 figure 2	14
A	WO 97/34879 A (DSM NV ; HAAN ANDRE BANIER DE (NL); SAMPERS THEODORUS JOSEPHUS ANN (NL) 25 September 1997 (1997-09-25) page 4, line 7 - line 16	1,14
A	WO 02/12206 A (AGROLINZ MELAMIN GMBH ; BAIRAMIJAMAL FARAMARZ (AT); BUCKA HARTMUT (AT)) 14 February 2002 (2002-02-14) page 2 - page 3	1,14
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2004

Date of mailing of the international search report

08/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kollmannsberger, M.

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/34730 A (AGROLINZ MELAMIN GMBH ; BUCKA HARTMUT (AT); COUFAL GERHARD (AT); KOGLG) 2 May 2002 (2002-05-02) page 3 - page 4 -----	1,14

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 9900374	A	07-01-1999		IT MI971524 A1 AU 7930898 A BR 9810348 A CA 2293801 A1 CN 1130354 B DE 69823824 D1 EA 2194 B1 EP 0991629 A1 ID 26902 A WO 9900374 A1 PL 337652 A1 TW 531535 B US 6252074 B1		28-12-1998 19-01-1999 29-08-2000 07-01-1999 10-12-2003 17-06-2004 28-02-2002 12-04-2000 15-02-2001 07-01-1999 28-08-2000 11-05-2003 26-06-2001
WO 9734879	A	25-09-1997		NL 1002669 C2 AU 715825 B2 AU 1947597 A CA 2250270 A1 CN 1218458 A EP 0888315 A1 JP 2000506882 T WO 9734879 A1 NO 984324 A PL 328914 A1		23-09-1997 10-02-2000 10-10-1997 25-09-1997 02-06-1999 07-01-1999 06-06-2000 25-09-1997 17-11-1998 01-03-1999
WO 0212206	A	14-02-2002		AT 410210 B AT 13632000 A AU 9168301 A BR 0113043 A CN 1446203 T WO 0212206 A1 EP 1309570 A1 US 2004049034 A1		25-03-2003 15-07-2002 18-02-2002 24-06-2003 01-10-2003 14-02-2002 14-05-2003 11-03-2004
WO 0234730	A	02-05-2002		AT 409489 B AT 18022000 A AU 1053502 A BR 0114740 A CN 1469869 T WO 0234730 A1 EP 1328520 A1 US 2004054175 A1		26-08-2002 15-01-2002 06-05-2002 23-12-2003 21-01-2004 02-05-2002 23-07-2003 18-03-2004

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C07D251/60

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C07D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99/00374 A (NOE SERGIO ; EUROTECNICA CONTRACTORS AND EN (IT)) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Anspruch 1 Abbildung 2	14
A	WO 97/34879 A (DSM NV ; HAAN ANDRE BANIER DE (NL); SAMPERS THEODORUS JOSEPHUS ANN (NL) 25. September 1997 (1997-09-25) Seite 4, Zeile 7 – Zeile 16	1,14
A	WO 02/12206 A (AGROLINZ MELAMIN GMBH ; BAIRAMI JAMAL FARAMARZ (AT); BUCKA HARTMUT (AT)) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Seite 2 – Seite 3	1,14
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*'T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*'X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*'Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*'&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

1. September 2004

08/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kollmannsberger, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/34730 A (AGROLINZ MELAMIN GMBH ; BUCKA HARTMUT (AT); COUFAL GERHARD (AT); KOGLG) 2. Mai 2002 (2002-05-02) Seite 3 - Seite 4 -----	1,14

INTERNATIONALES AKTEURSVERZEICHEN

Angaben zu Veröffentl.

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

EP2004/005882

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9900374	A	07-01-1999	IT AU BR CA CN DE EA EP ID WO PL TW US	MI971524 A1 7930898 A 9810348 A 2293801 A1 1130354 B 69823824 D1 2194 B1 0991629 A1 26902 A 9900374 A1 337652 A1 531535 B 6252074 B1		28-12-1998 19-01-1999 29-08-2000 07-01-1999 10-12-2003 17-06-2004 28-02-2002 12-04-2000 15-02-2001 07-01-1999 28-08-2000 11-05-2003 26-06-2001
WO 9734879	A	25-09-1997	NL AU AU CA CN EP JP WO NO PL	1002669 C2 715825 B2 1947597 A 2250270 A1 1218458 A 0888315 A1 2000506882 T 9734879 A1 984324 A 328914 A1		23-09-1997 10-02-2000 10-10-1997 25-09-1997 02-06-1999 07-01-1999 06-06-2000 25-09-1997 17-11-1998 01-03-1999
WO 0212206	A	14-02-2002	AT AT AU BR CN WO EP US	410210 B 13632000 A 9168301 A 0113043 A 1446203 T 0212206 A1 1309570 A1 2004049034 A1		25-03-2003 15-07-2002 18-02-2002 24-06-2003 01-10-2003 14-02-2002 14-05-2003 11-03-2004
WO 0234730	A	02-05-2002	AT AT AU BR CN WO EP US	409489 B 18022000 A 1053502 A 0114740 A 1469869 T 0234730 A1 1328520 A1 2004054175 A1		26-08-2002 15-01-2002 06-05-2002 23-12-2003 21-01-2004 02-05-2002 23-07-2003 18-03-2004